

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6600696号  
(P6600696)

(45) 発行日 令和1年10月30日(2019.10.30)

(24) 登録日 令和1年10月11日(2019.10.11)

(51) Int.Cl.	F I					
<b>B60K 35/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B60K	35/00	A		
<b>G02B 27/01</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B	27/01			
<b>H04N 5/74</b>	<b>(2006.01)</b>	H04N	5/74	Z		

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2017-558224 (P2017-558224)	(73) 特許権者	000006633
(86) (22) 出願日	平成28年12月21日 (2016.12.21)		京セラ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/088235		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(87) 国際公開番号	W02017/110941	(74) 代理人	100147485
(87) 国際公開日	平成29年6月29日 (2017.6.29)		弁理士 杉村 憲司
審査請求日	平成30年2月20日 (2018.2.20)	(74) 代理人	230118913
(31) 優先権主張番号	特願2015-250524 (P2015-250524)		弁護士 杉村 光嗣
(32) 優先日	平成27年12月22日 (2015.12.22)	(74) 代理人	100188307
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		弁理士 太田 昌宏
		(74) 代理人	100174931
			弁理士 阿部 拓郎
		(72) 発明者	川路 聡
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
			京セラ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用ヘッドアップディスプレイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源装置と、

前記光源装置からの照明光を表示面によって表示光に変更する表示パネルと、

前記表示パネルからの表示光を所定の空間に導く光学部材と、

コントローラと、を備え、

前記表示面は、前記光源装置に起因する、第1輝度で表示可能な第1輝度領域と、前記第1輝度より輝度の低い第2輝度で表示可能な第2輝度領域とを含み、

前記コントローラは、前記表示パネルを制御して、前記第1輝度領域及び前記第2輝度領域に情報を選択的に表示させ、

前記第1輝度領域の表示色の階調を制御可能であり、

注意喚起情報がない場合、前記第1輝度領域の輝度が前記第2輝度領域の輝度と同程度となるように、前記情報のうちの、前記注意喚起情報以外の情報を、当該情報の表示色の階調を変更して前記第1輝度領域に表示する、

車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項2】

前記コントローラは、前記注意喚起情報がある場合、前記第1輝度領域に前記第1輝度で注意喚起情報を表示させる、請求項1に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項3】

前記光源装置は、前記表示パネルの背面に位置する、

請求項 1 又は 2 に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項 4】

前記光源装置からの照明光を集光するレンズを含み、  
前記レンズは、前記照明光を集光して前記表示パネルの方向に導く、  
請求項 3 に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項 5】

前記レンズで集光した前記照明光を拡散する拡散板を含む、  
請求項 3 又は 4 に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項 6】

前記第 1 輝度領域は、前記表示面の中央部に位置し、  
前記第 2 輝度領域は、前記中央部を囲む周辺部に位置する、  
請求項 1 から 5 の何れか一項に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

10

【発明の詳細な説明】

【関連出願へのクロスリファレンス】

【0001】

本出願は、日本国特許出願 2015 - 250524 号（2015 年 12 月 22 日出願）の優先権を主張するものであり、当該出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

【技術分野】

【0002】

本開示は、車両用ヘッドアップディスプレイ装置に関する。

20

【背景技術】

【0003】

車両用ヘッドアップディスプレイ装置は、投影部の表示パネルを透過した光を車両のウインドシールド等の半透過板に反射させる。反射した光は、車両の操作者に表示パネルの表示面の虚像を認識させる。

【0004】

車両の操作者は、表示面の正面方向から表示面の虚像を視認する。車両用ヘッドアップディスプレイ装置は、表示面の正面方向への輝度が斜め方向に比べて高い。表示パネルの正面方向への輝度を高めるために、車両用ヘッドアップディスプレイ装置は、例えば、全光線透過率及び平行光線透過率の高い拡散板を含む。車両用ヘッドアップディスプレイ装置は、平行光線透過率が高くなると、表示面の正面方向への輝度にムラが生じやすくなる。

30

【0005】

例えば特開 2011 - 90217 号公報には、光源を複数の LED (Light Emitting Diode) で構成する技術が開示されている。光源は、複数の LED に対するレンズの配列の工夫によって、表示面の輝度ムラが低減されている。

【発明の概要】

【0006】

本開示の一実施形態に係る車両用ヘッドアップディスプレイ装置は、光源装置と、表示パネルと、光学部材と、コントローラと、を備える。前記表示パネルは、前記光源装置からの照明光を表示面によって表示光に変更する。前記光学部材は、前記表示パネルからの表示光を所定の空間に導く。前記表示面は、前記光源装置に起因する、第 1 輝度で表示可能な第 1 輝度領域と、前記第 1 輝度より輝度の低い第 2 輝度で表示可能な第 2 輝度領域とを含む。前記コントローラは、前記表示パネルを制御して、前記第 1 輝度領域及び前記第 2 輝度領域に情報を選択的に表示させる。前記コントローラは、前記第 1 輝度領域の表示色の階調を制御可能である。前記コントローラは、注意喚起情報がない場合、前記第 1 輝度領域の輝度が前記第 2 輝度領域の輝度と同程度となるように、前記情報のうちの、前記注意喚起情報以外の情報を、当該情報の表示色の階調を変更して前記第 1 輝度領域に表示する。

40

50

## 【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本開示の一実施形態に係る車両用ヘッドアップディスプレイ装置の概略構成を示す図である。

【図2】図1のディスプレイの概略構成を示す図である。

【図3】図1の虚像面の一例を示す概略図である。

【図4】図1のコントローラが実行する処理を示すフローチャートである。

## 【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、諸図面を参照しながら、本開示の一実施形態を詳細に説明する。

【0009】

図1を参照して、一実施形態に係る車両用ヘッドアップディスプレイ装置1について説明する。車両用ヘッドアップディスプレイ装置1は、ディスプレイ10と、コントローラ20と、投影光学系30とを備える。車両用ヘッドアップディスプレイ装置1は、例えば、車両Vのダッシュボード等に收容される。車両用ヘッドアップディスプレイ装置1は表示光Xを射出する。表示光Xは車両Vのウインドシールド等の半透過板Yで反射する。反射した表示光Xは車両Vの操作者M（運転手等）の眼球に入射する。このように、表示光Xが操作者Mの眼球に入射することで、半透過板Yの前方の所定の位置に虚像が虚像面Zとして操作者Mに視認可能に生成される。

【0010】

ディスプレイ10は、光源装置や透過型の表示パネル等を備える。光源装置から射出される照明光は、透過型の表示パネルを透過する。照明光は、表示パネルの透過後に、ディスプレイ10の外部に射出される。照明光は、表示パネルを通過するとき、所望の画像に応じて照明光の各波長の強度が減衰する。照明光は、表示パネルの通過によって表示光Xとなる。ディスプレイ10の詳細は後述する。

【0011】

コントローラ20は、例えば、マイクロコンピュータ等を含む。マイクロコンピュータは、不揮発性の記憶領域と、この記憶領域に格納される制御プログラムを実行するプロセッサとを有する。コントローラ20は、ディスプレイ10の表示パネルの表示を制御する。具体的には、コントローラ20は、ディスプレイ10の表示パネルの表示色の階調を制御することで、虚像面Zの第1輝度領域Aの表示色の階調を制御することができる。

【0012】

投影光学系30は、ディスプレイ10からの表示光Xを半透過板Yに導く。投影光学系30は、表示光Xが投影される範囲を拡大しうる。投影光学系30は、例えば凹面鏡等からなるミラー等の光学部材を有する。投影光学系30は、車両用ヘッドアップディスプレイ装置1内から半透過板Yに向かって表示光Xを反射によって導く。図1には投影光学系30が2つのミラーを有する場合を例示したが、ミラーの個数は2つに限定されない。

【0013】

半透過板Yは、入射した光の一部を反射する光学部材である。半透過板Yは、入射した光の一部を透過しうる。半透過板Yは、車両Vに備えうる。半透過板Yは、車両Vのウインドシールドの他、車両用ヘッドアップディスプレイ装置1からの表示光Xを反射させるコンバイナ等であってよい。コンバイナ等の半透過板Yは、車両用ヘッドアップディスプレイ装置1に含まれうる。半透過板Yは、車両用ヘッドアップディスプレイ装置1から照射される表示光Xの一部を反射させる。半透過板Yは、操作者Mの目が存在すると想定している空間に向かって表示光Xを反射させる。操作者Mの目が存在すると想定している空間は、アイボックスと呼ぶことがある。

【0014】

虚像面Zは、半透過板Yが反射した表示光Xによって操作者Mが視認する虚像である。虚像面Zは、車両V前方にあると操作者Mが錯覚している面である。操作者Mには、車外

10

20

30

40

50

の風景等と虚像面Zとが重なって見える。表示パネル12の表示面は、相互相対的に輝度の高い領域と輝度の低い領域とを含む不均一な輝度分布(輝度ムラ)を有する。表示面が有する不均一な輝度分布についての詳細は後述する。

【0015】

図2を参照して、ディスプレイ10の概略構成について説明する。ディスプレイ10は、光源装置11と、表示パネル12と、照明光学系13とを備える。

【0016】

光源装置11は、照明光を発光する部材である。光源装置11は、例えば白色光を発散して射出する一つ又は複数のLED(Light Emitting Diode: 発光ダイオード)を含む。光源装置11から射出される照明光は、照明光学系13を透過して表示パネル12に照射される。

10

【0017】

光源装置11は、照明光を表示パネル12に射出しうる場所に位置する。光源装置11は、表示パネル12の背面に位置しうる。不均一な照明光が表示パネル12に入射されると、表示パネル12の表示面は、不均一な輝度分布になる。また、光源装置11は、複数のLEDを含みうる。光源装置11の各LEDは、図2に示すように表示パネル12に平行な面上に、表示パネル12の中心からの垂線との交点付近に近接させて点光源とみなせる場所に位置しうる。光源装置11の各LEDは、例えば表示パネル12に平行な面上であって表示パネル12の中心からの垂線に対して非対称に配置してもよい。

【0018】

表示パネル12は、透過型の表示パネルである。表示パネル12は、液晶表示パネル及びMEMSシャッターパネルを含む。液晶パネルは、例えば、偏光フィルタ、ガラス基板、透明電極、配向膜、液晶表示素子、カラーフィルタ等を含みうる。表示パネル12は、照明光学系13から照明光が照射されると、透過光を表示光Xとして射出する。表示光Xは、表示パネル12の表示面に表示される画像に対応する光となる。表示パネル12の表示面にカラー画像が表示されている場合、表示光Xはカラー画像に対応する光となる。表示パネル12の表示面に表示される画像が変化すると、表示光Xは、変化した画像に対応して変化する。表示パネル12の表示面に表示される画像は、コントローラ20によって制御される。コントローラ20は、表示パネル12の表示面に表示する画像を制御することで、表示光Xを制御しうる。

20

30

【0019】

照明光学系13は、光源装置11と表示パネル12との間に位置する。照明光学系13は、光源装置11からの照明光を表示パネル12に導く。照明光学系13は、主としてレンズ131と拡散板132とを含む。照明光学系13は、光源装置11からの照明光をレンズ131及び拡散板132を経て表示パネル12に導く。

【0020】

レンズ131は、光源装置11から発散して射出される照明光を集光もしくは収束する。レンズ131は、入射する照明光の光路が広がる方向を変更しうる。照明光の発散は、レンズ131で収束する。照明光は、レンズ131で集光して、拡散板132に向かって進む。図2では、レンズ131が2つの場合を例示した。しかしながら、レンズ131の個数は2つに限定されない。

40

【0021】

拡散板132は、表示パネル12の光源装置11側の表面を覆うようにして設けられ、レンズ131からの照明光を拡散して表示パネル12側に透過させる。拡散板132は、平行光線透過率が比較的高い特性を有してよい。拡散板132は、平行光線透過率が比較的高い特性を有する場合、表示パネル12の正面方向への輝度の減少を少なくできる。拡散板132は、平行光線透過率が高いと、拡散透過率が低くなるため、表示パネル12の表示面の正面方向への輝度にムラが生じうる。表示パネル12の表示面の正面方向への輝度は、第1輝度と呼ぶ場合がある。

【0022】

50

図3を参照して、車両用ヘッドアップディスプレイ装置1による虚像面Zの一例について説明する。表示パネル12表示面からの表示光Xは、不均一な輝度分布を有する場合がある。表示パネル12の表示面は、表示可能な輝度が比較的高い第1輝度である第1輝度領域と、第1輝度領域より表示可能な輝度が低い第2輝度である第2輝度領域と、を含みうる。表示光Xの輝度分布は、表示面の輝度分布に対応する。ディスプレイ10からの表示光Xの輝度分布が不均一であることに起因して、虚像面Zは、不均一な輝度分布となる。虚像面Zは、表示可能な輝度が比較的高い第1輝度領域Aと、第1輝度領域Aより表示可能な輝度が低い第2輝度領域Bと、を含みうる。表示光Xの不均一な輝度分布は、ディスプレイ10の光源装置11及び照明光学系13の各構成に起因する。

#### 【0023】

なお、図3では、虚像面Zの中央部に第1輝度領域Aが位置し、この中央部を囲む周辺部に第2輝度領域Bが位置している。しかしながら、第1輝度領域A及び第2輝度領域Bの位置関係及び範囲は、図3に示した態様には限定されない。例えば、第1輝度領域Aと第2輝度領域Bとが、虚像面Zの上下方向又は左右方向に並んで位置してよい。第1輝度領域Aの輝度は、第2輝度領域Bの輝度の1.4倍以上であってよい。

#### 【0024】

虚像面Zには、情報が選択的に表示される。第1輝度領域Aと第2輝度領域Bとは、異なる種類の情報を表示しうる。第1輝度領域Aには、所定の種類の情報を優先して表示しうる。第1輝度領域Aには、車両Vの操作者Mの注意を特に惹きたい情報（以下、適宜「注意喚起情報」と記載する）を表示しうる。注意喚起情報は、例えば、図3に示すような渋滞情報101、通行止め情報、工事規制情報、事故情報、制限速度超過情報、ナビゲーション情報、歩行者接近情報、信号情報、前方車発進情報、燃料切れ情報、パンク情報、路面締結情報、シフト変更の喚起等を含みうる。第1輝度領域Aには注意喚起情報のうち、優先して注意を惹きたい情報を優先して表示しうる。第2輝度領域Bには、注意喚起情報以外の情報を表示しうる。第2輝度領域Bには、注意喚起情報のうち、相対的に優先度の低い情報を表示しうる。注意喚起情報以外の情報は、例えば、図3に示すように、方位情報102、車線情報103、時刻情報104、温度情報105、制限速度/車両速度情報106、平均燃費情報107等を含みうる。注意喚起情報以外の情報は、燃料残量もしくはバッテリー残量、航続可能距離、エンジン回転数、ターニングシグナル、ライトスイッチポジション、エアコンの各種設定、外気導入設定等を含みうる。注意喚起情報と、それ以外の情報とは、関連する情報を含みうる。例えば、制限速度超過情報と、制限速度/車両速度情報106とは関連する情報と言いうる。例えば、燃料切れ情報と、燃料残量もしくはバッテリー残量または航続可能距離とは関連する情報と言いうる。例えば、路面凍結情報と温度情報とは関連する情報と言いうる。

#### 【0025】

虚像面Zの各領域への情報の選択的な表示は、コントローラ20が表示パネル12の何れの領域に情報を表示するかを選択的に制御することで実現される。コントローラ20は、現在表示させている注意喚起情報よりも優先したい注意喚起情報が生じると、優先したい注意喚起情報を選択的に表示させる。コントローラ20は、所定の状況において、虚像面Zの第1輝度領域A又は第2輝度領域Bにいずれの情報が表示されるかの対応情報を予め記憶する。コントローラ20がこの対応情報に基づいて表示パネル12に情報を表示制御する。例えば、第1輝度領域Aにナビゲーション情報を表示しているときに、制限速度を超過すると、ナビゲーション情報に変えて制限速度超過情報を選択的に表示する。

#### 【0026】

コントローラ20は、注意喚起情報の有無に応じて、第1輝度領域Aの輝度を選択的に変更しうる。ある状況において注意喚起情報がある場合、コントローラ20は、第1輝度領域Aの輝度を高めうる。ある状況において注意喚起情報がない場合、コントローラ20は、第1輝度領域Aの輝度を低めうる。ある状況において注意喚起情報がない場合、コントローラ20は、第1輝度領域Aの輝度を、第2輝度領域Bの輝度と同程度の輝度に変更しうる。ある状況において注意喚起情報がない場合、コントローラ20は、第1輝度領域

10

20

30

40

50

Aに、注意喚起情報以外の情報を表示させる。コントローラ20は、第1輝度領域Aの輝度を、表示パネル12の階調の変更によって制御しうる。コントローラ20は、第1輝度領域Aに表示させるときと、第2輝度領域Bに表示させるときとで、同一の情報の階調が異なる。

【0027】

車両用ヘッドアップディスプレイ装置1は、虚像面Zに含まれる第1輝度領域A及び第2輝度領域Bに情報を選択的に表示することができる。車両用ヘッドアップディスプレイ装置1は、例えば、輝度が高く、より目立つ第1輝度領域Aに注意喚起情報を表示して、視認性を向上させることができる。

【0028】

以下、図4のフローチャートを参照して、車両用ヘッドアップディスプレイ装置1のコントローラ20が実行する処理について説明する。

【0029】

コントローラ20は、虚像面Zの第1輝度領域Aに表示される情報に注意喚起情報が含まれる場合(ステップS1のYES)、第1輝度領域Aに表示する情報の表示色の階調を変更せずに虚像面Zに情報を表示し(ステップS3)、処理を終了する。一方、コントローラ20は、虚像面Zの第1輝度領域Aに表示される情報に注意喚起情報が含まれない場合(ステップS1のNO)、第1輝度領域Aの輝度が擬似的に第2輝度領域Bの輝度と同程度となるように、第1輝度領域Aの表示色の階調を制御する(ステップS2)。そして、コントローラ20は、虚像面Zに情報を表示し(ステップS3)、処理を終了する。

【0030】

このような処理により、車両用ヘッドアップディスプレイ装置1は、第1輝度領域Aに注意喚起情報が表示されない場合には、第1輝度領域Aの表示色の階調を制御して、第1輝度領域Aの輝度を擬似的に第2輝度領域Bの輝度と同等にする。従って、注意喚起情報を表示するときには第1輝度領域Aで注意喚起情報を際立たせて表示することができる。また、注意喚起情報を表示しないときには第1輝度領域Aに表示される情報と第2輝度領域Bに表示される情報とを同等の輝度で表示させることができる。よって、視認性が向上する。

【0031】

本発明を諸図面や実施形態に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形や修正を行うことが容易であることに注意されたい。従って、これらの変形や修正は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各構成部、各ステップなどに含まれる機能などは論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の構成部やステップなどを1つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。

【0032】

また、光源装置11が表示パネル12の背面に位置するとして説明したが、虚像面Zの不均一な輝度分布が確保される限り、このような配置には限定されない。

【0033】

また、レンズ131が光源装置11からの照明光を表示パネル12の方向に集光して射出するとして説明したが、虚像面Zの不均一な輝度分布が確保される限り、このような構成には限定されず、照明光学系13としてレンズ131が必ずしも配置されていなくてよい。

【0034】

さらに、拡散板132が表示パネル12の光源装置11側の表面を覆うようにして設けられるとして説明したが、虚像面Zの不均一な輝度分布が確保される限り、このような配置には限定されず、照明光学系13として拡散板132が必ずしも配置されていなくてよい。

【符号の説明】

【0035】

1 車両用ヘッドアップディスプレイ装置

10

20

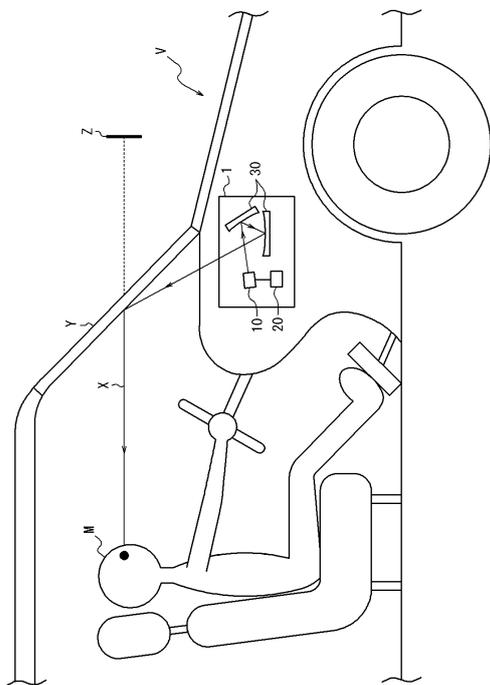
30

40

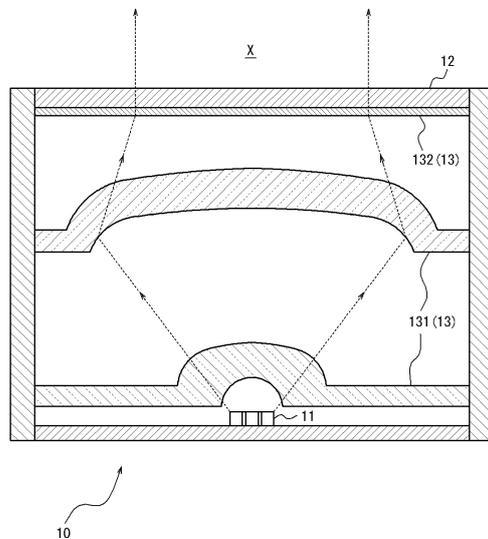
50

- 10 ディスプレイ
- 11 光源装置
- 12 表示パネル
- 13 照明光学系
- 131 レンズ
- 132 拡散板
- 20 コントローラ
- A 第1輝度領域
- B 第2輝度領域
- M 操作者
- V 車両
- X 表示光
- Y 半透過板
- Z 虚像面

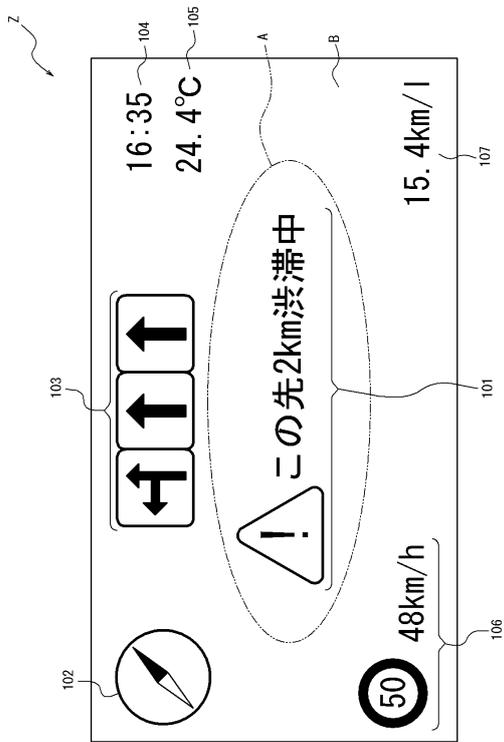
【図1】



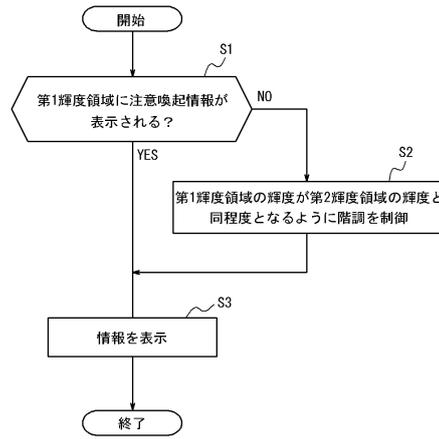
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 林 佑介  
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内
- (72)発明者 草深 薫  
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内

審査官 櫻田 正紀

- (56)参考文献 特開2014-222308(JP,A)  
米国特許出願公開第2015/0316765(US,A1)  
特開2001-315547(JP,A)  
特開2011-166396(JP,A)  
特開2003-104087(JP,A)  
特開2009-107494(JP,A)  
特開2015-154420(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |       |
|------|-------|
| B60K | 35/00 |
| G02B | 27/01 |
| H04N | 5/74  |